

Cuidando la seguridad del paciente: errores de medicación

TRABAJO DE FIN DE GRADO

AUTORA: Ane Fernández Glera

DIRECTORA: Begoña Ruíz de Alegría

CURSO ACADÉMICO: 2016-2017

N.º PALABRAS: 6.388 palabras

VITORIA-GASTEIZ, a 11 de Mayo de 2017

AGRADECIMIENTOS:

Por todo el apoyo recibido de las personas con las que he compartido los cuatro años de mi carrera, gracias. En especial este último año, a mis padres porque sin ellos no sería la persona que soy hoy en día, y por supuesto a mi directora de trabajo de fin de grado Begoña, por su colaboración, predisposición y dedicación desde el primer día.

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN:	4
2. MARCO CONCEPTUAL Y JUSTIFICACIÓN:	5
3. OBJETIVO DEL TFG:	8
4. METODOLOGÍA:	9
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:	11
1. ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR LAS INTERRUPCIONES:	11
2. ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA CONCENTRACIÓN:	13
3. ESTRATEGIAS PARA LA IDENTIFICACIÓN:	15
4. ESTRATEGIAS PARA LA DOSIFICACIÓN:	16
5. ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN:	17
6. CONCLUSIÓN:	20
7. BIBLIOGRAFÍA:	22
8. ANEXOS:	25
ANEXO 1: TIPOS DE EM:	26
ANEXO 2: TABLA DE PALABRAS CLAVE CON SINÓNIMOS Y ANTÓNIMOS:	28
ANEXO 3: TABLA DE RESULTADOS SOBRE EL PROCESO DE BÚSQUEDA:	32
ANEXO 4: DIAGRAMA DE FLUJO	39
ANEXO 5: TABLA DE RESULTADOS DE LA LITERATURA CONSULTADA:	40
ANEXO 6: CRÍTICA DE ARTÍCULOS PLANTILLA CASPE:	49
ANEXO 7: ÁRBOL DE CONTENIDO CATEGORIAL:	54

1. INTRODUCCIÓN:

Un evento adverso (EA) relacionado con la medicación es el daño resultante de una intervención relativa al uso de la medicación. Los errores de medicación (EM) son el tipo de EA que con más frecuencia se produce en el ámbito hospitalario, y se define como cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando el paciente está bajo el control de los profesionales sanitarios. Son considerados un problema de salud pública, suponiendo un gran gasto para el sistema sanitario. Las consecuencias afectan de forma directa al paciente, provocando complicaciones, y en ocasiones incluso la muerte.

El profesional de enfermería tiene una importante función en la seguridad del paciente respecto a los EM, no solo porque sus competencias están directamente ligadas al proceso de utilización de medicamentos, sino porque puede actuar mediante barreras que evitan dichos errores. Por lo tanto, la prevención de los mismos tiene efectos positivos sobre la seguridad del paciente, la credibilidad del profesional y el sistema sanitario.

En el presente trabajo se ha realizado un diseño próximo a una revisión crítica de la literatura para identificar las estrategias más efectivas utilizadas por los profesionales de enfermería, para evitar los EM en el ámbito hospitalario.

Se han revisado un total de 17 artículos donde se incluyen: dos estudios cuantitativos, cinco observacionales, un estudio cuasiexperimental, un estudio cualitativo, dos revisiones sistemáticas, una revisión de la literatura, un ensayo clínico aleatorizado, un estudio retrospectivo, dos prospectivos y una guía de práctica clínica. Cuyos resultados se han categorizado en:

- Estrategias para disminuir las interrupciones
- Estrategias para aumentar la concentración
- Estrategias para la identificación
- Estrategias para la dosificación
- Estrategias de formación para el profesional y el paciente

Las estrategias obtenidas mediante esta revisión aportan ideas aplicables a nuestro contexto sanitario, respondiendo así al objetivo planteado inicialmente. Algunas de las medidas se enfocan en la preparación de la medicación, como puede ser el uso de chalecos para evitar las interrupciones, y otras en la administración, como por ejemplo, el código de barras en la identificación inequívoca del paciente.

2. MARCO CONCEPTUAL Y JUSTIFICACIÓN:

Hoy en día los medicamentos constituyen el recurso terapéutico más utilizado en los países desarrollados. Teniendo en cuenta este hecho, uno de los riesgos más frecuentes al que se expone el paciente hospitalizado es el error de medicación, lo que hace tambalear la seguridad clínica del paciente.

El término de seguridad clínica es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la reducción del riesgo de daños innecesarios de la atención sanitaria a un mínimo aceptable⁽¹⁾. Además, es considerada un indicador de calidad en la atención al paciente⁽²⁾.

Dentro del concepto de seguridad clínica encontramos los eventos adversos (EA) relacionados con la medicación, definidos como el daño resultante de una intervención médica relacionada con una medicación. En la categoría de EA relacionados con la medicación encontramos los errores de medicación (EM) definidos por el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP) como cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos cuando el paciente o el consumidor están bajo el control de los profesionales sanitarios^(3,4). El grupo de trabajo “Ruiz-Jarabo 2000” elaboró una clasificación de EM adaptada a la práctica del sistema sanitario español a partir de la clasificación creada por el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP)⁽⁵⁾ (Anexo 1).

Para conocer los EM, es necesario analizar el sistema de utilización de medicamentos que es conocido como el conjunto de procesos cuyo objetivo es la utilización segura, efectiva, apropiada y eficiente de los medicamentos. Este proceso está compuesto por varias fases donde intervienen numerosos profesionales:

1. **Selección y gestión por el comité interdisciplinario:** establecer una guía farmacoterapéutica
2. **Prescripción por el médico:** determinar la necesidad y seleccionar el medicamento correcto y la dosis apropiada para el paciente, y efectuar la prescripción
3. **Validación por el farmacéutico:** validar y transcribir la prescripción
4. **Preparación y dispensación por el farmacéutico:** adquirir, almacenar, elaborar y preparar los medicamentos y distribuirlos hasta el paciente
5. **Administración por la enfermera:** revisar la prescripción y los medicamentos dispensarlos, prepararlos, identificar al paciente y administrar la medicación
6. **Seguimiento por todos los profesionales sanitarios:** evaluar la respuesta del paciente al tratamiento, notificar las reacciones adversas y los errores, y reevaluar el tratamiento⁽²⁾.

De todas estas fases del proceso en el ámbito hospitalario la tasa de frecuencia más alta de EM se encuentra principalmente en la administración de medicamentos⁽²⁾. Por ello, y teniendo en cuenta las competencias del profesional de enfermería en España, el presente trabajo se centrará en las fases de preparación y administración, siendo ambas fases tarea única y exclusiva del profesional de enfermería. Cabe mencionar el carácter multifactorial de los errores, postulado por James Reason en su teoría del "*queso suizo*". En ella describe como la coincidencia de que fallen varias barreras de defensa en un mismo momento termina provocando el error, lo que implica que este no se produce por un único fallo en el sistema, y en muchas ocasiones deriva de la actuación de varios profesionales^(6,7).

Desde el punto de vista ético, es importante prevenir los EM para no violar el llamado principio de beneficencia o no maleficencia⁽⁸⁾. Esto se remonta a los textos hipocráticos con su concepto "primum non nocere" (lo primero es no hacer daño)⁽⁹⁾ que implica ayudar al paciente a obtener lo que es beneficioso para él, o que promueva su bienestar, reduciendo los riesgos que le puedan causar daños físicos o psicológicos⁽⁸⁾.

En el País Vasco, la seguridad del paciente se encuentra recogida en el documento de la declaración de los derechos y deberes de los pacientes. Donde se defiende el derecho a contar con una garantía de seguridad clínica, es decir con mecanismos adecuados para la detección y análisis de eventos adversos en la asistencia sanitaria, y la implementación de protocolos de prevención de riesgos para minimizar la aparición de los mismos⁽¹⁰⁾.

Esta preocupación por la seguridad clínica se ha generalizado en las últimas décadas. En 1999, a raíz de la publicación del informe del Institute of Medicine (IOM) titulado "To Err is Human", se comienza a tomar conciencia clara sobre el problema. Las cifras referidas a EEUU mostraron entre 4.000-88.000 muertes al año por EA prevenibles. Más concretamente, el informe del 2003 reportó más de 235.000 EM en EEUU, de los cuales el 2% resultó en un daño significativo para el paciente requiriendo tratamiento, prolongación de la estancia en el hospital, y eventualmente la muerte⁽¹¹⁾.

En el contexto español, el Estudio Nacional de Efectos Adversos (ENEAS) realizado en 24 hospitales españoles en el año 2006 aportó que un 9,3% de los pacientes ingresados presenta algún EA. Sin embargo, de todos los EA, el porcentaje más alto con un 37,4% estuvo relacionado con la administración de la medicación al paciente⁽¹²⁾.

Las cifras manejadas no son un reflejo real sobre el problema ya que se estima que el 76,9% de los EM no se registran por miedo a las consecuencias del mismo, como podría ser la pérdida del trabajo o miedo a ser juzgados. En un 52,9% los EM no se declaran por no considerarlos excesivamente serios⁽¹³⁾.

Estos errores conllevan una repercusión económica y suponen una prolongación de la estancia hospitalaria, derivado de la realización de pruebas extras, el seguimiento y el tratamiento para solucionar el error. Lo que implica un coste medio por estancia de 3000€ por persona⁽¹¹⁾. En el País Vasco, en los últimos dos años, Osakidetza ha indemnizado 5,1 millones de euros a pacientes por EM⁽¹⁴⁾.

En comparación con EEUU, los EM en nuestro país ocasionan alrededor de 7000 muertes anuales. Esta elevada mortalidad es considerada un problema de salud pública. Las consecuencias del problema afectan en mayor medida al ámbito hospitalario y en menor al medio ambulatorio, debido a la complejidad y agresividad de los procedimientos terapéuticos en los hospitales⁽¹⁵⁾. Cabe destacar, que las unidades hospitalarias con mayor incidencia de EM son: urgencias, cirugía y la UCI⁽¹⁶⁾. También se encuentra diferencia en la tasa de EM entre niños y adultos. Los niños forman parte del grupo de población con mayor riesgo de padecer EM debido a factores como la necesidad de calcular dosis individualizadas basadas en la edad, peso y superficie corporal, y la falta de disponibilidad de formas de dosificación y concentraciones apropiadas para la administración a niños⁽¹⁷⁾.

Los EM conllevan graves consecuencias no solo para el paciente, sino también para el profesional de enfermería, pudiendo provocar una pérdida de confianza en su habilidad práctica⁽¹⁸⁾. Además, vulneran la seguridad clínica poniendo en juego el crédito de un servicio, de un hospital o de un sistema sanitario.

Por todo ello, el objetivo planteado para este trabajo se centra en la búsqueda de las estrategias más efectivas desarrolladas para la prevención de EM dentro del ámbito hospitalario.

3. OBJETIVO DEL TFG:

- Identificar las estrategias más efectivas utilizadas por los profesionales de enfermería en la preparación y administración de la medicación para la mejora de la seguridad clínica, reduciendo así los errores de medicación en el ámbito hospitalario.

4. METODOLOGÍA:

Con el fin de dar respuesta al objetivo descrito, se ha diseñado un estudio cercano a una revisión crítica de la literatura sobre la eficacia de las estrategias empleadas durante la preparación y administración de medicamentos en el ámbito hospitalario. Se indica cercana ya que al tratarse de un ejercicio docente con tiempo limitado, no se ha podido desarrollar en su totalidad.

Para comenzar, se desglosó el objetivo en los términos sobre los cuales se iba a realizar la búsqueda encaminada al objetivo, con sinónimos y antónimos en inglés y castellano (Anexo 2). Estos términos fueron traducidos al lenguaje controlado de las diferentes bases de datos (descriptores), dando lugar a las palabras clave (Anexo 2).

Gracias a la combinación de las mismas utilizando los operadores booleanos, se fueron obteniendo varias ecuaciones para las búsquedas que se afinaron hasta lograr aquellas más acertadas para acceder a la literatura. Se realizaron un total de 22 búsquedas accediendo a través de la plataforma virtual *myathens* y *UPV*, a diferentes bases de datos nacionales e internacionales, como son: CUIDEN, MEDLINE, COCHRANE e IME. Además, se han incluido búsquedas manuales en Osakidetza y Google Académico, en páginas web como el Instituto para el Uso de los Medicamentos (ISMP) y Ministerio de Salud. También búsquedas de guías de práctica clínica en organizaciones dirigidas a enfermería basadas en la evidencia como son RNAO, THE JOANNA BRIGGS INSTITUTE, ROYAL COLLEGE OF NURSING e INFUSIÓN NURSING SOCIETY (Anexo 3).

Dada la extensa literatura existente sobre la prevención de los errores de medicación, los criterios utilizados para acotar la búsqueda bibliográfica fueron los siguientes:

Criterios de inclusión:

-Tipo de publicación: artículos de revista, artículos de investigación con acceso a título, abstrac y a texto completo, artículos descriptivos, revisiones críticas de la literatura, guías de práctica clínica y conferencias.

-Tipo de participante contemplado en las publicaciones: profesionales de enfermería, EM en el ámbito hospitalario, estrategias en la administración y preparación, artículos que incluyen estrategias tecnológicas, pacientes adultos y pediátricos.

-Tiempo: 2011-2016.

-Idioma: castellano e inglés.

Criterios de exclusión:

-Tipo de publicación: cartas.

-Tipo de participante: artículos sin acceso a texto completo, artículos de opinión, artículos sobre estrategias no enfocadas en la administración y preparación de la medicación, EM fuera del ámbito hospitalario (ya que se considera que la mayor tasa de EM se da en el ámbito hospitalario), artículos que no traten sobre estrategias de prevención, artículos que incluyen como estrategia la prescripción informatizada y artículos que tratan como estrategia el registro de medicación administrada informatizada ya que partimos de la base de que nuestro sistema sanitario estas medidas ya están puestas en práctica. Además, se descartaron artículos que no miden la efectividad de las estrategias propuestas.

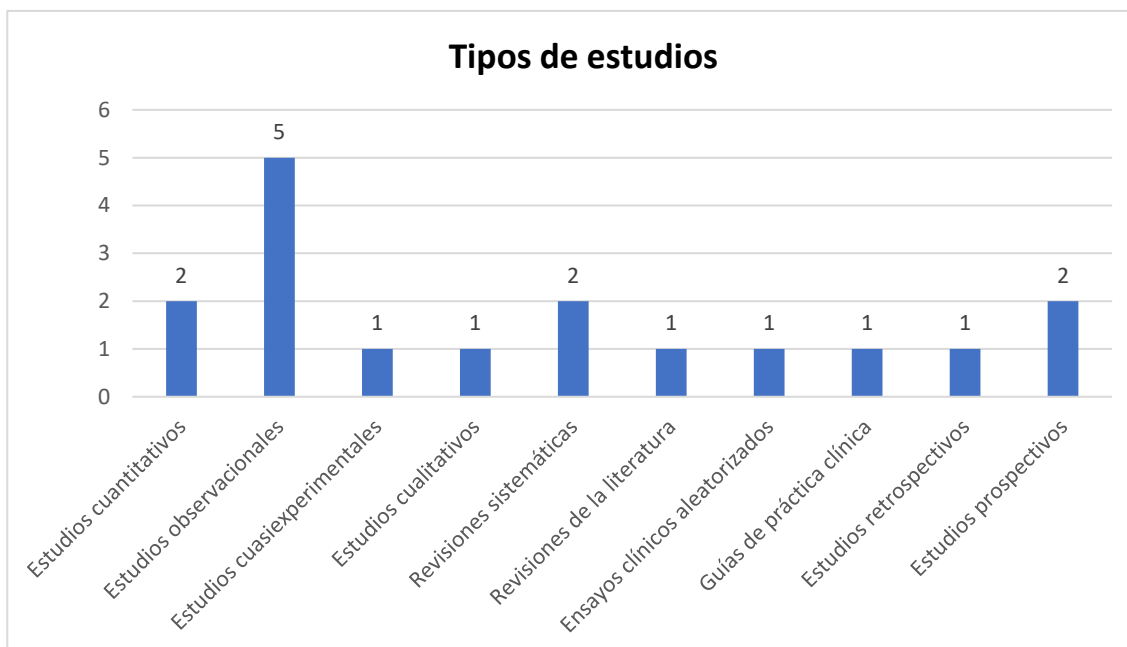
-Tiempo: más antiguos a 2011 o del 2017.

En total se encontraron alrededor de 557 resultados. La primera selección de artículos fue realizada mediante la lectura de título y/o abstract, adquiriendo 157 para una primera lectura, de los cuales se disponía de 59 a texto completo (Anexo 4). La selección final fue de 17 artículos por presentar información más relevante y ser más acordes al objetivo. También influyó el hecho de que muchos artículos no evaluaban la eficacia de las intervenciones propuestas, con lo que fueron desechados. Por último, se aplicó la parrilla CASPE para determinar la calidad de los 17 artículos escogidos a los estudios de investigación cuantitativa (Anexo 5).

Una vez identificados los resultados se inició el análisis interpretativo de los mismos para realizar y exponer los resultados y discusión (Anexo 6). Finalmente, se procedió a agrupar la información en categorías y subcategorías, elaborando un árbol categorial o esquema que da respuesta al objetivo (Anexo 7).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Entre los 17 artículos seleccionados encontramos dos estudios cuantitativos, cinco observacionales, un estudio cuasiexperimental, un estudio cualitativo, dos revisiones sistemáticas, una revisión de la literatura, un ensayo clínico aleatorizado, un estudio retrospectivo, dos prospectivos y una guía de práctica clínica.



Las diferentes estrategias encaminadas a prevenir los errores durante la fase de preparación y administración se han categorizado en:

1. ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR LAS INTERRUPCIONES:

Según recoge la literatura uno de los mayores potenciales de error se puede encontrar en despistes producidos durante el momento de la preparación⁽¹⁹⁾.

Entre las estrategias que se han aplicado para disminuir las interrupciones está el semiaislamiento de la zona de preparación de medicación, el chaleco o banda para la “no interrupción” y la delimitación en la zona de preparación de la medicación con la señalización:

El **semiaislamiento de la zona de preparación** consiste en la colocación de dos cristales que no aíslan completamente como lo harían cuatro paredes, para que la enfermera prepare la medicación de forma más aislada y centrada, pero a su vez pueda observar los monitores o los pacientes si fuese preciso.

En el estudio observacional, Colligan et al. (2012) mostró una disminución de 128 despistes antes de la intervención a 99 tras la intervención, por lo que, la tasa de interrupciones por minuto disminuyó de manera significativa ($p < 0.01$) de 1.4 a 0.27⁽¹⁹⁾.

Otra medida es la colocación en el profesional del **chaleco o banda**, para advertir que no debe ser interrumpido. Esta estrategia se acompaña de la **delimitación de la zona** con una cinta adhesiva en el suelo de un color llamativo, para indicar que nadie excepto el profesional de enfermería puede ubicarse dentro de esa zona. Por último, se coloca la **señalización** en los pasillos y en las habitaciones con carteles que indiquen esta información de manera que los familiares y pacientes sean conscientes de ello.

Dos estudios observacionales realizados por Williams et al. (2014) y Pape et al. (2013) aplicaron estas medidas hallando una disminución significativa de las interrupciones tras la intervención. Williams et al. (2014) encontró una disminución significativa de las interrupciones de 254 a 68 ($p < 0.01$). Esta disminución se produjo principalmente en las llamadas recibidas (89 a 13), seguidas de las interrupciones producidas por los médicos (38 a 5), y otros profesionales (43 a 9), y el ruido de la zona⁽²⁰⁾. A su vez Pape et al. (2013), mostró una reducción de un 84% (142 grupo control y 23 grupo experimental) y encontró también una disminución del tiempo invertido por el profesional en la preparación de la medicación de 5.03 minutos a 3.47, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa⁽²¹⁾.

Aunque estos dos últimos estudios muestran una disminución de las interrupciones es necesario alertar que la mejora de comportamiento del profesional también puede estar relacionado con saber que está siendo observado (sesgo del investigado) lo que puede influir en los resultados. Otra observación sobre el rigor metodológico del estudio de Pape et al. (2013) se orienta a que no menciona si los observadores han sido entrenados para asegurar que la intervención ha sido sistemática y homogénea, lo que puede hacer pensar que los observadores han anotado de manera subjetiva lo que ellos han podido considerar interrupción. La limitación de ambos artículos se encuentra también en el insuficiente tamaño muestral, que puede haber influido en los resultados hallados.

A las tres estrategias anteriores, los autores proponen la utilización de una tarjeta de bolsillo donde se especifica qué hacer en caso de interrupciones, como por ejemplo cuáles dejar para más tarde por ser poco urgentes. Pape et al. (2013), propone además formar al resto de los profesionales para no interrumpir al profesional de enfermería en el proceso de preparación y administración de la medicación⁽²¹⁾.

Los tres estudios presentan una disminución estadísticamente significativa de las interrupciones durante la preparación de la medicación después de las distintas intervenciones. Sin embargo, hay que considerar que la implantación del semiaislamiento conlleva una mayor planificación y gasto derivado de las reformas arquitectónicas y además en muchos casos el cambio no sería posible. Para una correcta implantación, es importante analizar el lugar de colocación del área para preparar la medicación teniendo en cuenta el recorrido que hace el profesional de enfermería a lo largo de su jornada. De esta manera logran que el profesional recorra la menor distancia posible para llegar a él⁽¹⁹⁾. No obstante, con esta medida algunas

distracciones como las peticiones de otros profesionales, el ruido ambiental o las llamadas telefónicas, no se eliminan completamente ya que es un aislamiento parcial. Sin embargo, el semiaislamiento se justifica por el reducido gasto económico que supone en comparación con la reforma arquitectónica para una habitación o sala aislada.

2. ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA CONCENTRACIÓN:

Otro de los factores que ha sido identificado como inductor a errores es la falta de concentración durante la preparación y administración de la medicación. Entre las estrategias para aumentar la concentración encontramos el doble chequeo y los cinco correctos.

El **doble chequeo** consiste en que un profesional revise el trabajo de otro, lo que puede aplicarse a los puntos más susceptibles de error en la cadena de utilización de los medicamentos, como por ejemplo los cálculos de dosis, la programación de bombas de infusión, etc.⁽²²⁾.

Modic et al. (2016) en su estudio del doble chequeo con la insulina subcutánea entre dos grupos (control y experimental) encontraron que la tasa de no-error en la administración paso de 63.3% en el grupo control a 71.2% en el grupo experimento ($p < 0.01$). También, este estudio aportó una disminución en el error en la hora de administración de 33.3% a 27.6% ($p > 0.01$). Con lo que, la tasa total de errores disminuyó significativamente de 3.4% a 1.2% ($p > 0.01$)⁽²²⁾.

Otro estudio aplicado en profesionales de enfermería de una unidad quirúrgica, empleó el triple chequeo acompañado de otras medidas. En él se halló una reducción estadísticamente significativa de los errores. Sin embargo, no podemos decir que se deba exclusivamente al triple chequeo ya que el resto de medidas pueden estar interfiriendo en los resultados⁽²¹⁾.

Apoyando la misma propuesta la Guía Farmacológica de Práctica Clínica para la seguridad del paciente, recomienda efectuar un doble chequeo verificando el medicamento, la dosis, la velocidad de infusión, la vía de administración y el paciente a quien va dirigido⁽²³⁾.

Una de las limitaciones del estudio de Modic et al. (2016), se encuentra en el registro de los EM ya que es el propio profesional quien registra el error pudiendo no ser consciente del mismo y no registrarlo. De manera que los datos no son completamente exactos, sin embargo, con esta manera de recoger los datos se evita el sesgo del investigado que encontramos en los estudios observacionales.

Aunque centran el estudio en la preparación y administración de insulina subcutánea, puede pensarse que podría ser aplicable al resto de medicación tal y como propone la Guía de Práctica Clínica⁽²³⁾. Es de señalar que es una recomendación, pero todavía no se ha podido demostrar su evidencia.

También cabe destacar que de los tres artículos que proponen esta medida solo uno de ellos define la técnica. Por lo queda la duda sobre si el doble chequeo es realizado por un mismo profesional en diferentes momentos, o si son dos profesionales los que participan en ello.

Dentro de las estrategias para aumentar la concentración, encontramos también una de las más conocidas hoy en día en el proceso de preparación y administración de la mediación, la denominada **“los cinco correctos”**: medicamento correcto, dosis correcta, paciente correcto, vía correcta y hora correcta. Se define correcto como la acción que garantiza la seguridad de la administración de medicamentos en la práctica enfermera⁽²⁴⁾.

Un estudio que valoró la satisfacción de los profesionales de enfermería mediante entrevistas mostró una alta satisfacción con la aplicación de los cinco correctos. También aporta propuestas de mejora nombradas a continuación:

- Informar a la persona sobre el medicamento que se le va a administrar de forma clara, completa y precisa: dosis, hora, efecto y reacciones adversas, para lo que es necesario que el profesional este bien informado de ello. De todas 7 enfermeras que formaron parte del estudio solo dos proponen este correcto.
- Revisar y registrar en las fuentes primarias para verificar indicaciones médicas y alergias. Todas las enfermeras del estudio proponen este correcto.
- Diluir correctamente el medicamento teniendo en cuenta la edad, dosis y tipo de medicamento.
- Conocer el tiempo de perfusión del medicamento para lograr el efecto deseado⁽²⁴⁾

A su vez, la Guía de Práctica Clínica para la seguridad del paciente recomienda el uso de los cinco correctos, aunque sugiere esta acción con un alto grado de recomendación, pero acompañado de una baja evidencia sobre la misma⁽²³⁾.

En la misma línea, Pape et al. (2013) en su estudio observacional proponen los 7 correctos como una de las estrategias para disminuir los EM. Estos los define como: paciente correcto, medicamento correcto, dosis correcta, hora correcta, vía de administración correcta, indicación correcta, documentación correcta. El análisis de los resultados aportó datos estadísticamente significativos. Se ha de tener en cuenta que el estudio evalúa la disminución de las interrupciones, con lo que no sabemos si los resultados obtenidos se deben al uso de los 7 correctos únicamente⁽²¹⁾.

En resumen, aunque la eficacia de la estrategia sea dudosa, lo profesionales consideran que su utilización ayuda a centrarse en el proceso siguiendo los pasos indicados, que son clave para identificar algún error.

3. ESTRATEGIAS PARA LA IDENTIFICACIÓN:

La tecnología utilizada para la identificación inequívoca del paciente se ha desarrollado a lo largo del tiempo encontrando diferentes sistemas como el código de barras o el distribuidor automático de medicación:

El sistema de administración de medicación mediante el **código de barras** está desarrollado para la reducción de los errores en la administración de medicación⁽²⁵⁾. Su objetivo es ayudar a los profesionales de enfermería a una correcta verificación del paciente y su medicación, pudiendo alertar de los posibles errores. Este sistema es utilizado a pie de cama y ayuda a asegurar el cumplimiento de los cinco correctos. Lleva incorporado un lector que escanea el código de barras de la pulsera colocada en la muñeca del paciente, dando acceso a la prescripción informática de la medicación del mismo. Tras ello, el profesional de enfermería escanea el código de barras de la medicación a administrar de manera que el sistema alertará en caso de que no coincida con la medicación pautaada⁽²⁶⁾.

Seis artículos incluidos en esta revisión estudian la efectividad del uso del código de barras, existiendo bastante discrepancia entre ellos. Bower et al. (2015), Voshall et al. (2013) y Wulff et al. (2011), coinciden en que no se encuentran diferencias estadísticamente significativas tras la implementación del código de barras, respecto al no uso del mismo⁽²⁵⁻²⁷⁾. Dos de los artículos son revisiones sistemáticas. La limitación encontrada en el estudio de Bower et al. (2015), es el sesgo del investigado ya que al ser un estudio observacional los profesionales pueden haber tomado una actitud diferente por saber que se les está observando.

Sin embargo, Maaskant et al. (2015), Sakushima et al. y Bonkowski et al. (2013), encuentran resultados estadísticamente significativos sobre la efectividad del uso del código de barras⁽²⁸⁻³⁰⁾. En uno de los estudios es el propio profesional quien reporta los errores, detectándose una disminución significativa en el error del tipo paciente incorrecto (17.4% a 4.5%), pero no en el error del tipo medicamento incorrecto (24.2% a 20.3%)⁽²⁹⁾. Se debe tener en cuenta que puede no haberse contabilizado ciertos errores de los cuales el profesional no ha sido consciente. En un estudio observacional realizado en el servicio de urgencias, los observadores comparan la medicación administrada con la prescripción médica aportando una reducción estadísticamente significativa de la tasa de error en la administración de medicamentos de 6.3 a 1.2% (80,7% menos, $p < 0.01$)⁽³⁰⁾. Como limitación en el estudio al igual que en el resto de estudios observacionales es el posible cambio de actitud en los profesionales al saber que están siendo observados. En una revisión sistemática también se encontraron resultados estadísticamente significativos respecto a esta medida⁽²⁸⁾.

Aunque algunos estudios no encontraron diferencias estadísticamente significativas en la disminución del error de identificación, otros si han evidenciado una disminución. Es de suponer que esta medida permite asegurar con una mayor precisión que la mediación prescrita es

administrada al paciente correcto. No obstante, desde una buena gestión del recurso se podría realizar un estudio sobre coste-beneficio de dicha medida.

Tras la revisión de la bibliografía, se han encontrado dos artículos que evalúan la efectividad del **distribuidor automático de medicación** (DDS) que consiste en un dispensador que proporciona de forma automática la dosis de medicación correspondiente para cada paciente⁽³¹⁾.

En el estudio realizado por Al Adham et al. (2011), se compara la efectividad de dos de los tipos: el distribuidor que envía la medicación desde farmacia hasta las unidades hospitalarias donde es utilizada por el profesional de enfermera siguiendo la prescripción médica y un dispensador que cubre las necesidades farmacológicas de los pacientes para 24h. Concluyendo que el uso del dispensador automático de 24h disminuye el total de errores de medicación significativamente ($p=0.038$) en comparación con el uso del otro dispensador (de 600 EM a 496 EM)⁽³¹⁾. Por lo que se determina cuál de los tipos de distribuidor es más efectivo.

Cousein et al. (2014), evalúa la efectividad del dispensador encontrando una disminución en la tasa de errores de administración de medicación de un 53% (de 11% a 4.1%), así como de algunos los tipos de error que también fueron reducidos estadísticamente: omisión de la medicación (5.6% a 4.2%), dosis incorrecta (2.4% a 0.5%), medicamento incorrecto (2.9% a 0.2%) y tiempo de administración incorrecto (2.6% a 0.5%). Sin embargo, se observa que aumenta significativamente de 41.67 minutos a 58.13 minutos el tiempo utilizado en administrar la medicación ($p<0,05$) con el uso del dispensado automático en contraposición con la dispensación manual⁽³²⁾. Se puede decir que el segundo estudio se encuentra más enfocado al objetivo del trabajo ya que evalúa el uso del dispensador, frente a la técnica habitual que utilizamos en nuestro contexto hospitalario⁽³²⁾. Por ello, estaría bien que el primer estudio incluyese un grupo control donde se aplique la distribución habitual de la medicación si ninguna ayuda externa para comprobar la eficacia de esta medida.

4. ESTRATEGIAS PARA LA DOSIFICACIÓN:

La medida encontrada para la ayuda a la dosificación son las **bombas de infusión intravenosa**. Estas consisten en unas “maquinas” pequeñas que son programadas para la administración de una dosis de medicación concreta a una velocidad concreta. Wulff et al. (2011), en su revisión sistemática incluye el análisis de tres estudios diferentes donde no se hallan resultados estadísticamente significativos de la efectividad de las bombas de infusión sobre los EM. Uno de los estudios incluidos mide la efectividad del uso de las bombas, frente al no uso, en los incidentes de administración de la medicación y sus eventos adversos. Concluyendo que los resultados pueden haber sido afectados por la configuración del sistema ya que deja pasar por alto algunas de las barreras de seguridad⁽²⁷⁾.

En esta línea, un estudio observacional incluido en la revisión, muestra que el uso de la bomba de infusión tiene poca eficacia sobre la seguridad del paciente sin ser complementada con otras tecnologías como el código de barras y la prescripción electrónica⁽²⁷⁾.

Por último, se incluyó un estudio cualitativo sobre la opinión de los profesionales de enfermería en el uso de las bombas. En él los profesionales refieren haber encontrado dificultades en el uso de la bomba, ya que la información era transmitida de profesional a profesional, pero ninguna figura externa había aportado información previa a su uso. Por lo que el estudio concluye que a pesar de que las bombas podrían ser un sistema útil a la hora de reducir errores en la administración de la medicación, las limitaciones encontradas por los profesionales fomentan la aparición de nuevos errores⁽²⁷⁾.

De los 17 artículos incluidos en la revisión solo uno de ellos evalúa la efectividad de las bombas de infusión IV. Sin embargo, en las búsquedas realizadas en las diferentes bases de datos, se han encontrado más artículos que aluden a este sistema sin hacer una evaluación de su eficacia sobre los EM.

5. ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN:

Son varios los artículos que mencionan la importancia de formar al profesional acerca de los medicamentos y su administración, y además desde el nuevo paradigma se opta por incluir al paciente en su tratamiento hospitalario, haciéndole partícipe del mismo.

De esta manera, unido a las propuestas anteriores, para que el profesional realice una buena praxis se considera necesario que adquiera los conocimientos adecuados. Teniendo en cuenta la aparición de nuevos medicamentos y la importancia del uso de los mismos, un total de cuatro artículos proponen la formación y el entrenamiento del profesional de enfermería como estrategia para la reducción de los EM. De los cuales dos, evalúan la intervención exclusivamente, mientras los otros dos la miden junto con otras estrategias.

Xu et al. (2014), proponen la formación como estrategia complementaria a la señalización para evitar las interrupciones, evaluando su eficacia conjuntamente. La intervención formativa mostró que los errores en la preparación disminuyeron de un 17% a un 10% estos resultados hay que interpretarlos con cautela ya que en este estudio no se realizó una aleatorización⁽³³⁾.

También Williams et al. (2014), proponen la formación de los profesionales mediante información en artículos. La intervención formativa consistió en un PowerPoint con diapositivas sobre los fármacos, su preparación y administración, y un simulacro en un ambiente ficticio para el entrenamiento. Los resultados arrojaron una disminución estadísticamente significativa de las interrupciones. No obstante, estos resultados no se deben de manera exclusiva a esta medida, por lo que no podemos definir la eficacia exclusiva de la misma manera en ambos estudios mencionados previamente⁽²⁰⁾.

Chedoe et al. (2012) y Romero et al. (2013), evaluaron exclusivamente en sus estudios la estrategia de la intervención formativa. Por un lado, la intervención de Chedoe et al. (2012), consistió en un programa educacional de cinco clases teóricas de unos 30 minutos sobre la medicación y administración de fármacos más utilizados en la unidad hospitalaria. Esta información se repite a lo largo de tres meses, incluyendo: cálculos, compatibilidades, dosis, etc. El estudio concluye con una disminución de la tasa de EM de un 49% antes de la intervención a un 31% después⁽³⁴⁾.

En estos estudios observacionales con la intención de disminuir el sesgo del investigado, el profesional desconoce que está siendo observado. La muestra sobre la que se aplica el estudio es insuficiente (20 pacientes preintervención y 22 postintervención)⁽³⁴⁾, lo que resta potencia estadística. También hay que tener en cuenta que este estudio se llevó a cabo en una unidad de cuidados intensivos de neonatos donde las diluciones de fármacos hacen que la preparación sea una actividad más compleja.

Romero et al. (2013), proponen la formación en la incompatibilidad de los fármacos, el cálculo de las dosis, etc. Esta intervención se acompaña de una conferencia acerca de la seguridad del paciente y el uso de la medicación, así como una conferencia motivacional para los profesionales. El análisis estadístico mostró una disminución de la tasa de error de un 31.7% ($p < 0.05$)⁽³⁵⁾. En el estudio se evita el sesgo del investigado ya que los profesionales no saben que están siendo observados. En cambio, no menciona que los observadores hayan sido entrenados para realizar una anotación sistemática con lo que este aspecto puede influir en los resultados hallados.

Por lo tanto, aunque no todos los estudios establezcan la misma manera de formación para el profesional de enfermería, los resultados muestran que esta intervención tiene influencia significativa sobre la disminución de los EM.

Respecto a la participación del paciente en el tratamiento, ningún artículo estudia su efectividad aisladamente, lo hacen como estrategia complementaria.

Como se ha mencionado anteriormente, el estudio de Zunaly et al. (2014) propone la información al paciente como correcto a incluir dentro de los que utilizamos habitualmente siendo esta información clara, completa y precisa sobre la medicación, dosis, hora de administración y sus efectos secundarios⁽²⁴⁾. Xu et al. (2014), también mencionan entre sus estrategias propuestas, informar al paciente como parte del proceso de administración de la medicación⁽³³⁾. Debemos tener en cuenta que todo paciente tiene derecho a la información acerca de su proceso y tratamiento, por lo que informar sobre la medicación es una de las competencias incluida en una buena praxis. Sin embargo, el objetivo de informar al paciente en este caso va dirigido también a hacerle partícipe de su propia seguridad.

También, en la Guía de Práctica Clínica para la seguridad del paciente se recomienda informar al paciente acerca de la medicación a administrar y sus posibles efectos, pero como sucede con las propuestas anteriores, se muestra una evidencia muy baja al respecto⁽²³⁾.

Para aplicar esta medida, se ha de tener en cuenta el tipo del paciente sobre el que se lleva a cabo. Ya que no todos los pacientes se encuentran con la capacidad o la predisposición para entender o retener la información sobre el tratamiento administrado, de manera que no siempre puede jugar a nuestro favor. Para asegurar que la información dada al paciente es la correcta el profesional deberá de estar bien formado e informado sobre ello, y valorar el posible efecto que puede causar en el paciente la información que se le va a proporcionar.

6. CONCLUSIÓN:

El presente Trabajo de Fin de Grado surge desde mi propia inseguridad y los errores ajenos experimentados a lo largo de mis prácticas clínicas en el ámbito hospitalario. De ahí, la inquietud por investigar acerca de métodos y estrategias aplicables a la práctica diaria que ayuden a disminuir dichos errores, teniendo en cuenta que el profesional de enfermería asume una gran responsabilidad en el proceso de preparación y administración de medicamentos. Transgredir esta responsabilidad tiene implicaciones éticas y jurídicas, por lo que las medidas que ayuden a evitar o disminuir los errores tendrán repercusiones favorables para el usuario, el colectivo enfermero y para el sistema sanitario.

En nuestro ámbito sanitario ya se encuentra aplicada la prescripción informatizada, los carros de medicación y las bombas de infusión IV, contribuyendo a evitar EM. Estas últimas se utilizan fundamentalmente en medicaciones que requieren un control minucioso del tiempo de administración. También se está introduciendo la información sobre la necesidad del uso de los “cinco correctos”, incluyendo posters recordatorios en las unidades hospitalarias.

Sin embargo, cabe destacar que el carro de medicación suele colocarse en el pasillo por donde circulan profesionales y familiares de los pacientes, lo cual da lugar a interrupciones durante el proceso de preparación de la medicación. En este sentido, la revisión realizada puede dar orientaciones sobre algunas medidas a aplicar, con la finalidad de evitar estas distracciones. El semiaislamiento podría llevarse a cabo a través de una especie de “paredes” de plástico que mantuvieran el carro de medicación un poco más aislado a pesar de estar en el pasillo. De esta manera, se protegería más al profesional de interrupciones de familiares, timbres, otros profesionales, llamadas de teléfono, etc.

También, otra de las estrategias recogidas en este trabajo aplicable a nuestro contexto hospitalario, por el bajo coste económico y su sencillez, podría ser el uso de chalecos durante la preparación de la medicación. Ya que el hecho de preparar la medicación en el pasillo nos expone a numerosas interrupciones, con lo que el chaleco serviría de aviso para respetar al profesional durante ese momento.

Respecto a la identificación con el código de barras, está siendo utilizada en unidades como la UCI, donde la medicación y la situación del paciente es compleja. Es también un método utilizado en las transfusiones sanguíneas que por ahora no se aplica de forma ordinaria en todas las unidades debido al coste económico que supone. En Osakidetza, se ha desarrollado la campaña “Dime quien eres” con el uso de las pulseras de identificación con nombre, apellidos y fecha de nacimiento, así como código de barras. De esta forma podemos identificar al paciente antes de llevar a cabo cualquier procedimiento, por lo que el siguiente paso sería el desarrollo de los lectores del código de barras en todas las unidades.

Es evidente la importancia de la actualización y la formación constante del profesional de enfermería sobre los medicamentos y su utilización. Así como la enseñanza sobre el uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la preparación y administración de medicamentos.

En base a los resultados obtenidos y teniendo en cuenta la clasificación de errores establecida por el Grupo Ruiz-Jarabo 2000 (Anexo 1), las estrategias presentadas contribuirían a disminuir los tipos de error del tipo: medicamento erróneo, omisión de la dosis, dosis incorrecta, frecuencia en la administración incorrecta, error en la preparación, técnica de administración incorrecta, vía de administración incorrecta, hora de administración incorrecta, velocidad de administración incorrecta y paciente incorrecto.

No obstante, estos resultados hay que interpretarlos con cierta cautela debido a que algunos de los artículos seleccionados son de calidad media-baja, porque carecen del rigor metodológico necesario. Entre las limitaciones de esta revisión cabe mencionar que gran parte de los artículos han sido llevados a cabo en países extranjeros, siendo escasa la bibliografía encontrada en el ámbito sanitario español, por lo que a la hora de aplicar estas medidas es necesaria una valoración del contexto de la cultura sanitaria, así como del marco legal.

Como propuesta de investigaciones futuras, la literatura consultada menciona la necesidad de trabajar en profundidad esta área, sobre todo de medir la efectividad de las estrategias aplicadas. Ya que un 44% de los artículos encontrados no evalúan de la efectividad de los métodos que aplican para evitar los EM. Además, se puede recomendar la necesidad de estudios que recojan el coste-beneficio de las estrategias de prevención de EM en el paciente, profesional y sistema sanitario.

7. BIBLIOGRAFÍA:

1. Organización Mundial de la Salud. Marco conceptual de la clasificación internacional para la seguridad del paciente. Informe de un Grupo científico de la OMS. 2009:1-160.
2. Otero MJ. Errores de medicación y gestión de riesgos. Rev Esp Salud Pública. 2003;77(5):527-40.
3. Torres A. Errores en la medicación: función del farmacéutico. Rev Cubana Farm. 2005;39(2):1-10.
4. Otero MJ, Domínguez-Gil A. Acontecimientos adversos por medicamentos: una patología emergente. Farm Hosp. 2000;24(5):258-66.
5. Otero MJ, Castaño B, Pérez M, Codina C, Tamés MJ, Sánchez T. Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000. Farm Hops. 2008;32(1):38-52.
6. Reason J. Human error: models and management. BMJ. 2000;320:768-70.
7. Choo J, Hutchinson A, Bucknall T. Nurses' role in medication safety. JNM. 2010;18:853-61.
8. Amaro MC, Marrero A, Valencia ML, Casas S, Moynelo M. Principios básicos de la bioética. Rev Cubana Enfermer. 1996;12(1):11-12.
9. Clemente P. Primum non nocere. Una reflexión sobre la aplicación del juramento hipocrático en la organización de las empresas sanitarias. Med Clin. 2007;128(5):181-83.
10. Covairo A, Lejona B, Marijuán M, Quemada JI. Declaración de Derechos y Deberes de las personas en el sistema sanitario de Euskadi. 2013:1-130.
11. Vecina T, Chanovas M, Campodarve I. Seguridad clínica de los pacientes en los Servicios de Urgencias. Gestión asistencial de los Servicios de Urgencias. 2007;1(3):1-20.
12. Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS) 2005. 2006:1-169.
13. Mayo AM, Duncan D. Nurse perceptions of medication errors. J Nurs Care Qual. 2003;19(3):209-17.

14. Aguirre G. Acrobacias sobre la cuerda floja. En: Reunión sobre la seguridad del paciente. Vitoria; 2017.
15. Otero MJ. Curso de Formación Continuada en farmacoterapia de la SEFH. Módulo IV:111-151.
16. Moral E. Revisión de la literatura sobre errores de medicación en la administración enfermera:1-51.
17. Da Silva J, Kimura M. Errores de medicación y calidad de vida relacionada a la salud de profesionales de enfermería en Unidades de Terapia Intensiva. Rev Latino-Am Enfermagem. 2010;18(6):1-9.
18. Otero MJ. Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo. ISMP España. 2007:1-22. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org>.
19. Colligan L, Guerlain S, Steck SE, Moke TR. Designing for distractions: a human factors approach to decreasing interruptions at a centralised medication station. BMJ Qual Saf. 2012;21:939-47.
20. Williams T, King MW, Thompson JA, Champagne MT. Implementing Evidence-Based Medication Safety Interventions on a Progressive Care Unit. AJN. 2014;114(11):53-61.
21. Pape TM. The Effect of a Five-Part Intervention to Decrease Omitted Medications. Nursing Forum. 2013;8(3):211-22.
22. Modic MB, Albert N, Sun Z, Bena J, Yager C, Cary T. et al. Does an Insulin Double-Checking Procedure Improve Patient Safety? JONA. 2016;46(3):154-60.
23. Correa A, Gómez JA, Maíz V, Ravira S, Muñoz R, Martín B. Guía de práctica clínica seguridad del paciente:1-64.
24. Zunaly D, Villegas SK. Más allá de los cinco correctos en la administración de medicamentos desde la preparación de los profesionales de enfermería. 2014:1-69.
25. Voshall B, Piscotty R, Lawrence J, Targosz M. Barcode Medication Administration Work-Arounds. JONA. 2013;43(10):530-35.
26. Bowers AM, Goda K, Bene V, Sibila K, Piccin R, Golla S. et al. Impact of Bar-code Medication Administration on Medication Administration Best Practices. CIN. 2015;33(11):502-508.

27. Wulff K, Cummings G, Marck P, Yurtseven O. Medication administration technologies and patient safety: a mixed-method systematic review. *JAN*. 2011;67(10):2080-95.
28. Maaskant JM, Vermeulen H, Apampa B, Fernando B, Ghaleb MA, Neubert A. et al. Interventions for reducing medication errors in children in hospital (review). *Wiley*. 2015;3:1-63.
29. Sakushima K, Umeki R, Endoh A, Ito YM, Nasuhara Y. Time trend of injection drug errors before and after implementation of bar-code verification system:1-23.
30. Bonkowski J, Carnes C, Melucci J, Mirtallo J, Prier B, Reichert E. et al. Effect of Barcode-assisted Medication Administration on Emergency Department Medication Errors. *AEMJ*. 2013;20(8):801-806.
31. Al Adham M, Abu Hamad B. Drug dispensing systems in Gaza hospitals: a comparative study. *EMHJ*. 2011;7(10):722-28.
32. Cousein E, Mareville J, Lerooy A, Caillan A, Labreuche J, Dambre D. et al. Effect of automated drug distribution systems on medication error rates in a short-stay geriatric unit. *J Eval Clin Pract*. 2014:678-84.
33. Xu C, Li G, Ye N, Lu Y. An intervention to improve inpatient medication management: a before and after study. *JONM*. 2014;22:286-94.
34. Chedoe I, Molendijk H, Hospes W, Van den Heuvel E, Taxis K. The effect of a multifaceted educational intervention on medication preparation and administration errors in neonatal intensive care. *BMJ*. 2012:1-7.
35. Romero CM, Salazar N, Rojas L, Escobar L, Griñén M, Berasaín MA. et al. Effects of the implementation of a preventive interventions program on the reduction of medication errors in critically ill adult patients. *J Crit Care*. 2013;28:451-460.

8. ANEXOS:

ANEXO 1: TIPOS DE EM:

TIPOS DE EM (adaptación española de la clasificación del NCCMERP)	
1. Medicamento erróneo:	<ul style="list-style-type: none"> Selección inapropiada de medicamento: <ul style="list-style-type: none"> -Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar -Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento o con otros similares -Medicamento contraindicado (a) -Medicamento inapropiado para el paciente por su edad, situación clínica o enfermedad subyacente -Duplicidad terapéutica Medicamento innecesario (b) Transcripción/dispensación/administración de un medicamento diferente al prescrito
2. Omisión de dosis o medicamento (c):	<ul style="list-style-type: none"> Falta de prescripción de un medicamento necesario (d) Omisión en la transcripción Omisión en la dispensación Omisión en la administración
3. Dosis incorrecta:	<ul style="list-style-type: none"> Dosis mayor de la correcta Dosis menor de la correcta Dosis extra
4. Frecuencia de administración errónea	
5. Forma farmacéutica errónea	
6. Error de preparación, manipulación y/o acondicionamiento	
7. Técnica de administración incorrecta (e)	
8. Vía de administración errónea	
9. Velocidad de administración errónea	
10. Hora de administración incorrecta (f)	
11. Paciente equivocado	
12. Duración del tratamiento incorrecta:	<ul style="list-style-type: none"> Duración mayor de la correcta Duración menor de la correcta (g)
13. Monitorización insuficiente del tratamiento:	<ul style="list-style-type: none"> Falta e revisión clínica Falta de controles analíticos Interacción medicamento-medicamento Interacción medicamento-alimento
14. Medicamento deteriorado	
15. Falta de cumplimiento por el paciente	
16. Otros	

Otero MJ, Castaño B, Pérez M, Codina C, Tamés MJ, Sánchez T. Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000. *Farm Hops.* 2008; 32(1):38-52.

- a. Incluye interacciones contraindicadas.
- b. Prescribir/administrar un medicamento para el que no hay indicación.
- c. Excluye aquellos casos en que el paciente rehúsa voluntariamente tomar la medicación.
- d. Incluye la falta de profilaxis, así como el olvido de un medicamento al escribir la orden médica.
- e. Incluye fraccionar o triturar inapropiadamente formas sólidas orales.
- f. Incluye la administración del medicamento fuera del intervalo de tiempo programado en cada institución para la administración horaria de la medicación.
- g. Incluye retirada precoz del tratamiento.

ANEXO 2: TABLA DE PALABRAS CLAVE CON SINÓNIMOS Y ANTÓNIMOS:

- Identificar las estrategias más efectivas utilizadas por los profesionales de enfermería en la preparación y administración de la medicación para la mejora de la seguridad clínica, reduciendo así los errores de medicación en el ámbito hospitalario.

CONCEPTO	SINÓNIMOS (lenguaje natural)	ANTÓNIMOS (si precisa)	PALABRA CLAVE (lenguaje controlado)
ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN	<p>Prevención= prevention</p> <p>Seguridad del paciente= patient safety</p> <p>Seguridad clínica= clinical safety</p> <p>Estrategias de prevención= prevention strategies</p> <p>Seguridad en el uso de medicamentos= medication safety</p>	<p>Negligencia= malpractice</p> <p>Maleficencia/no beneficencia= jurisprudence</p>	<p>MEDLINE:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Patient safety -Risk management -Clinical protocols -Medications systems -Medication systems, Hospital -Prevention and control -Safety management <p>CUIDEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estrategias de prevención -Medidas de prevención -Sistemas de prevención -Intervenciones de prevención -Prevención -Seguridad clínica

CONCEPTO	SINÓNIMOS (lenguaje natural)	ANTÓNIMOS (si precisa)	PALABRA CLAVE (lenguaje controlado)
			<p>COCHRANE:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Safety management -Patient safety -Medication systems -Medication systems, Hospital <p>IME:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Intervenciones -Medidas de seguridad -Manejo de seguridad -Estrategias de prevención -Seguridad del paciente
ERRORES DE MEDICACIÓN	<p>Errors de medicación= medication errors</p> <p>Errores en la administración de medicación= errors in medication administration</p>		<p>MEDLINE:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Medication errors <p>CUIDEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Errores de medicación

CONCEPTO	SINÓNIMOS (lenguaje natural)	ANTÓNIMOS (si precisa)	PALABRA CLAVE (lenguaje controlado)
			COCHRANE: -Medication errors IME: -Errores de medicación
ENFERMERÍA	Enfermería= nursing Profesionales de enfermería= nursing professionals Práctica enfermera= nursing practice		MEDLINE: -Nursing -Nursing staff, Hospital -Nursing process CUIDEN: -Enfermería COCHRANE: -Nursing -Nursing staff, Hospital -Nursing process

CONCEPTO	SINÓNIMOS (lenguaje natural)	ANTÓNIMOS (si precisa)	PALABRA CLAVE (lenguaje controlado)
ÁMBITO HOSPITALARIO	<p>Ámbito hospitalario= Hospital setting/Hospital environment</p> <p>Hospital= hospital</p> <p>Centro médico= medical centre</p>	<p>-Consultas externas= outpatient</p> <p>-Atención primaria= primary care</p>	<p>MEDLINE:</p> <p>-Hospital</p> <p>CUIDEN:</p> <p>-Hospital</p> <p>COCHRANE:</p> <p>-Hospital</p>
ADMINISTRACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA MEDICACIÓN	<p>Administración/Administración segura= safe drug administration</p> <p>Preparación/Preparación segura= safe drug preparation</p>		<p>CUIDEN:</p> <p>-Administración/ -Preparación -Administración segura -Preparación segura</p>

ANEXO 3: TABLA DE RESULTADOS SOBRE EL PROCESO DE BÚSQUEDA:

- Identificar las estrategias más efectivas utilizadas por los profesionales de enfermería en la preparación y administración de la mediación para la mejora de la seguridad clínica, reduciendo así los errores de medicación en el ámbito hospitalario.

BASE DE DATOS	N.º BÚSQ.	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	N.º DE RESULT.	RESULTADOS ELEGIDOS SEGÚN TÍTULO Y ABSTRAC	OBSERVACIONES	ARTÍCULOS DISPONIBLES A TEXTO COMPLETO	ARTÍCULOS A INTEGRAR EN EL TFG
MEDLINE	1	MEDICATION SYSTEMS, HOSPITAL AND MEDICATION ERRORS	503	-	Búsqueda limitada en años: 2006-2016 y abstrac. Búsqueda excesivamente extensa, medianamente válida ya que los resultados responden al objetivo. Pruebo a limitar más los años.	-	-
MEDLINE	2	MEDICATION SYSTEMS, HOSPITAL AND MEDICATIO ERRORS	214	57	Búsqueda limitada en años: 2011-2016 y abstract. VÁLIDA.	38	10

BASE DE DATOS	N.º BÚSQ.	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	N.º DE RESULT.	RESULTADOS ELEGIDOS SEGÚN TÍTULO Y ABSTRAC	OBSERVACIONES	ARTÍCULOS DISPONIBLES A TEXTO COMPLETO	ARTÍCULOS A INTEGRAR EN EL TFG
MEDLINE	3	SAFETY MANAGEMENT AND MEDICATION ERRORS	170	39	Búsqueda limitada en años: 2011-2016 y abstract. VÁLIDA.	15	2
MEDLINE	4	SECURITY MEASURES AND MEDICATION ERRORS	1	1	Búsqueda limitada en años: 2011-2016 y abstract. Búsqueda escasa.	0	0
MEDLINE	5	MEDICATION ERRORS AND PATIENT SAFETY AND NURSING	3	0	Búsqueda limitada en años: 2011-2016 y abstract. No válida, resultados no ajustados a objetivo.	0	0
CUIDEN	1	PREVENCIÓN Y ESTRATEGIAS Y ERRORES DE MEDICACIÓN	22	7	Búsqueda válida, pero muchos artículos se centran en describir y	2	0

BASE DE DATOS	N.º BÚSQ.	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	N.º DE RESULT.	RESULTADOS ELEGIDOS SEGÚN TÍTULO Y ABSTRAC	OBSERVACIONES	ARTÍCULOS DISPONIBLES A TEXTO COMPLETO	ARTÍCULOS A INTEGRAR EN EL TFG
					contextualizar el problema. Pruebo a introducir la palabra administración.		
CUIDEN	2	ESTRATEGIAS Y ADMINISTRACIÓN Y MEDICAMENTOS	48	8	Búsqueda válida, varios artículos repetidos con búsqueda anterior.	1	0
CUIDEN	3	ERRORES DE MEDICACIÓN Y ESTRATEGIAS Y ENFERMERÍA	33	7	Búsqueda con muchos artículos repetidos y varios fuera de años incluidos.	1	0
CUIDEN	4	ESTRATEGIAS Y ADMINISTRACIÓN SEGURA Y MEDICAMENTOS O FÁRMACOS	6	3	Búsqueda válida, pruebo a cambiar estrategias por medidas.	1	0

BASE DE DATOS	N.º BÚSQ.	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	N.º DE RESULT.	RESULTADOS ELEGIDOS SEGÚN TÍTULO Y ABSTRAC	OBSERVACIONES	ARTÍCULOS DISPONIBLES A TEXTO COMPLETO	ARTÍCULOS A INTEGRAR EN EL TFG
CUIDEN	5	ERRORES DE MEDICACIÓN Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN	9	5	Búsqueda válida. Pruebo a cambiar medidas por sistemas.	0	0
CUIDEN	6	ERRORES DE MEDICACIÓN Y SISTEMAS DE PREVENCIÓN	7	1	Búsqueda con muchos artículos fuera de años incluidos. Cambio sistemas por sistemas tecnológicos.	0	0
CUIDEN	7	ERRORES DE MEDICACIÓN Y SISTEMAS TECNOLÓGICOS	1	0	Búsqueda no válida por resultado escaso, que no da respuesta al objetivo planteado.	0	0
CUIDEN	8	ERRORES DE MEDICACIÓN Y INTERVENCIONES DE PREVENCIÓN	1	0	Búsqueda no responde al objetivo.	0	0

BASE DE DATOS	N.º BÚSQ.	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	N.º DE RESULT.	RESULTADOS ELEGIDOS SEGÚN TÍTULO Y ABSTRAC	OBSERVACIONES	ARTÍCULOS DISPONIBLES A TEXTO COMPLETO	ARTÍCULOS A INTEGRAR EN EL TFG
COCHRANE	1	MEDICATION SYSTEMS, HOSPITAL AND MEDICATION ERRORS	2	1	Búsqueda válida. Limitada por años: 2011-2016 y abstract.	1	1
COCHRANE	2	SAFETY MANAGEMENT AND MEDICATION ERRORS	1	0	Búsqueda no da respuesta al objetivo.	0	0
COCHRANE	3	SECURITY MEASURES AND MEDICATION ERRORS	0	0	Búsqueda no válida. Modifico ecuación de búsqueda probando con otros descriptores.	0	0
COCHRANE	4	MEDICATION ERRORS AND PATIENT SAFETY AND NURSING	1	1	Búsqueda escasa con un único resultado ya incluido.	0	0

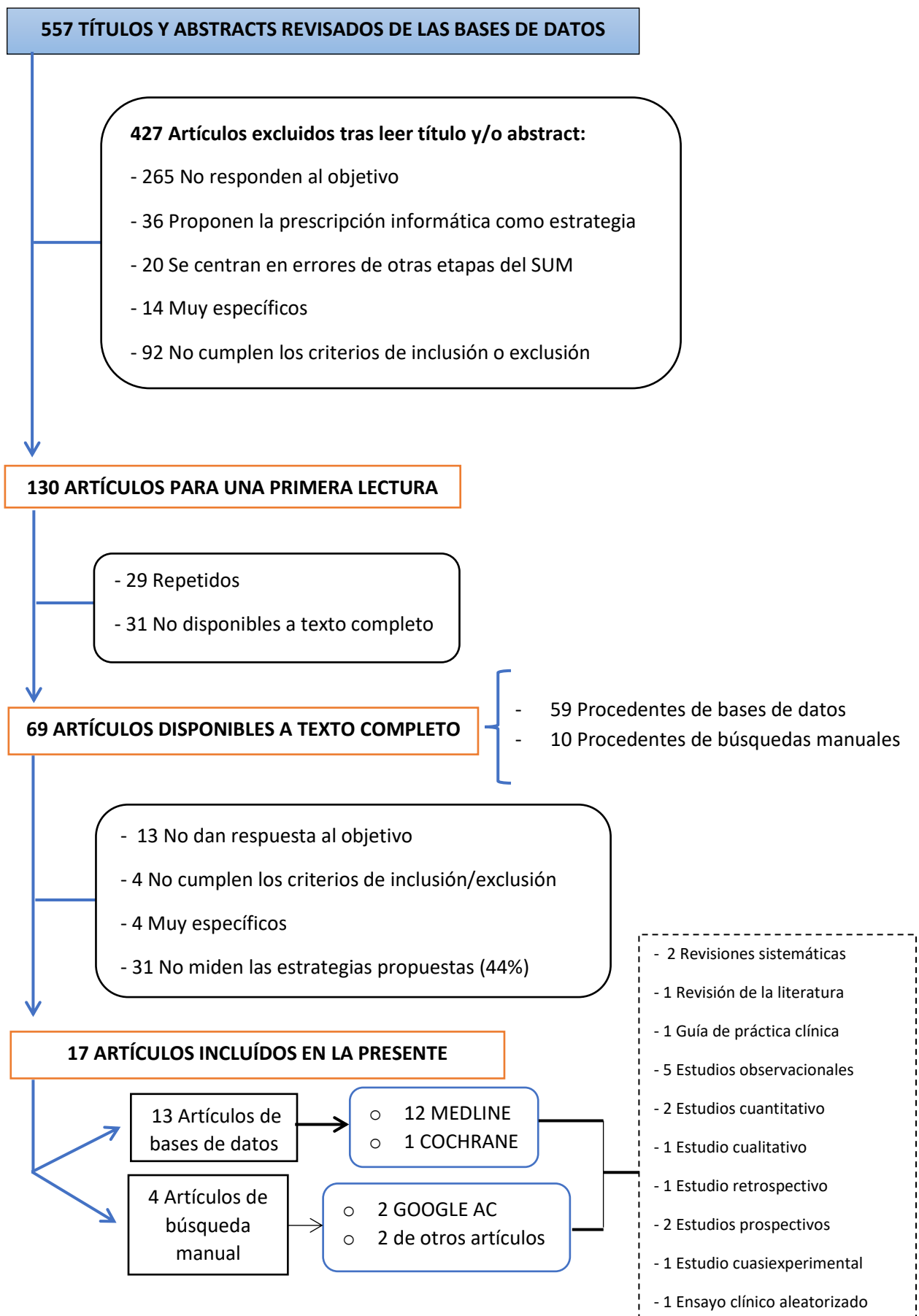
BASE DE DATOS	N.º BÚSQ.	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	N.º DE RESULT.	RESULTADOS ELEGIDOS SEGÚN TÍTULO Y ABSTRAC	OBSERVACIONES	ARTÍCULOS DISPONIBLES A TEXTO COMPLETO	ARTÍCULOS A INTEGRAR EN EL TFG
IME	1	ERRORES DE MEDICACIÓN Y ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN	3	0	Búsqueda válida, pero fuera de los años incluidos.	0	0
IME	2	ERRORES DE MEDICACIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	5	0	Búsqueda válida, pero fuera de los años incluidos.	0	0
IME	3	ERRORES DE MEDICACIÓN Y MANEJO DE LA SEGURIDAD	1	0	Resultados fuera de la atención hospitalaria.	0	0
IME	4	ERRORES DE MEDICACIÓN Y INTERVENCIONES	10	0	Búsqueda no responde al objetivo.	0	0
IME	5	ERRORES DE MEDICACIÓN Y SEGURIDAD DEL PACIENTE	19	0	Gran parte de los resultados fuera de los límites de años.	0	0

BÚSQUEDAS MANUALES:

- RNAO: Resultados fallidos
- Cdc (Center of Disease Control and Prevention): Resultados fallidos
- RCN (Royal College of Nursing): Resultados fallidos
- Ministerio de Salud: ERRORES DE MEDICACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGO: Resultados fallidos
- Infusion Nursing Society: Resultados fallidos
- Google académico: -LOS CINCO CORRECTOS: 1 artículo escogido
 -ESTRATEGIA DOBLE CHEQUEO: 1 artículo escogido
- Artículos extraídos de otros textos: 2

→ Selección final de búsquedas manuales: 4 artículos

ANEXO 4: DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO 5: TABLA DE RESULTADOS DE LA LITERATURA CONSULTADA:

- Identificar las estrategias más efectivas utilizadas por los profesionales de enfermería en la preparación y administración de la mediación para la mejora de la seguridad clínica, reduciendo así los errores de medicación en el ámbito hospitalario.

TÍTULO	AUTORES/AÑO/PAÍS	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRAS	HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS
Drug dispensing systems in Gaza hospitals: a comparative study	Al Adham M, Abu Hamad B. Palestina; 2011	Comparar el efecto de un dispensador automático de medicación sobre el efecto en los EM	Estudio cuantitativo, comparativo	92 enfermeras de ambos hospitales	El dispensador automático disminuye los EM significativamente ($p=0.038$) comparando el uso de ward stock (cajón/armario de almacenaje) con el dispensador automático (600 EM a 496 EM).
Implementing Evidence-Based medication Safety Interventions on a Progressive Care Unit	Williams T, King M, Thompson J, Champagne M. EEUU; 2014	Implementar 5 intervenciones centradas en reducir las distracciones e interrupciones durante la preparación de la medicación y sus efectos	Observacional pre-post	52 enfermeras antes y 48 enfermeras después, de una unidad quirúrgica	Disminución significativa de las interrupciones de 254 a 68 ($p<0.001$). El tipo de interrupciones que han disminuido significativamente son: las interrupciones por el médico (38-5), y por otros profesionales (53-23), las llamadas recibidas (89-13), la conversación (43-9) y el ruido de la zona.

TÍTULO	AUTORES/AÑO/PAÍS	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRAS	HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS
Effect of automated drug distribution system on medication error rates in a short-stay geriatric unit	Cousein E, Mareville J, Lerooy A, Caillau A, Labreuche J, Dambre D, Odou P, Bonte J.P, Puisieux F, Decauin B, Coupé P. Francia; 2014	Medir el impacto de un dispensador automático de medicación en los EM	Observacional antes y después, comparando Ward stock system (WSS) = almacen de medicamentos y unit dose dispensing system (UDDS) + robot de dispensación automática	148 pacientes para WSS y 166 pacientes para UDDS pacientes de una planta hospitalaria geriátrica de corta estancia	Hay una reducción del 53% (de 11% a 4.1%) de los errores en la administración de medicación y todos los tipos de error fueron reducidos estadísticamente: omisión de la medicación (5.6% a 4.2%), dosis incorrecta (2.4% a 0.5%), medicamento incorrecto (2.9% a 0.2%), tiempo de administración incorrecto (2.6% a 0.5%). *Aumenta significativamente de 41.67 minutos a 58.13 minutos el tiempo en administrar la medicación (p<0,05).

TÍTULO	AUTORES/AÑO/PAÍS	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRAS	HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS
An intervention to improve inpatient medication management: a before and after study	XU C, YE N, LU Y. China; 2014	Optimizar la administración de medicamentos, prevenir errores de medicación y mejorar la seguridad del paciente hospitalizado	Estudio cuasi-experimental	31 unidades hospitalarias: 16 unidades médicas, 9 unidades quirúrgicas, dos unidades ginecológicas, dos unidades pediátricas, un servicio de urgencias y una UCI	El número de EM antes de la intervención es de 131 y después de 61. Se reducen los errores de omisión (29%-14%), preparación errónea (17%-10%), medicación errónea (12%-5%), dosis errónea (9%-5%), hora errónea (7%-4%), y paciente erróneo (25%-9%). NO HALLA EL VALOR DE P.
Designing for distractions: a human factors approach to decreasing interruptions at a centralised medication station	Colligan L, Guerlain S, Steck S, Hoke T. EEUU;2012	Disminuir las interrupciones durante la preparación de la medicación en una unidad pediátrica	Observacional pre-post	Unidad de pediatría	El número de interrupciones por minuto disminuye significativamente de 1.4 a 0.27 ($p<0.01$). Y el número total de distracciones disminuyo de 128 a 99.

TÍTULO	AUTORES/AÑO/PAÍS	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRAS	HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS
The effect of a five-part intervention to decrease omitted medications	M. Pape T. EEUU; 2013	Determinar si las intervenciones propuestas disminuyen las distracciones e interrupciones, disminuyen el tiempo del proceso y reducen los errores de omisión de la medicación	Observacional pre-postintervención	8 enfermeras de una unidad quirúrgica hospitalaria de unos 40 pacientes. El grupo control utiliza el código de barras en la administración	Se reducen las distracciones en un 84% con: grupo control 142 y grupo experimental 23: la distracción más común era la conversación que se reduce de 41 a 10. Se reduce el tiempo del proceso de preparación y administración de 5.03 minutos grupo control a 3.47 minutos grupo experimental.
Impact of Bar-code medication administration on medication administration best practices	Bowers A.M, Goda K, Bene V, Sibila K, Piccin R, Golla S, Dani F, Zell K. EEUU; 2015	Demostrar la efectividad del uso del código de barras en la administración de la medicación	Estudio cuantitativo pre-post	6 unidades de un hospital: 3 medico quirúrgicas + 3 UCI	El número total de EM disminuyo de 40 a 30 (número absoluto) ($p=0.65$), es decir no se halló una diferencia estadísticamente significativa. Disminuyeron los tipos de error: hora, dosis (20 a 14), vía de administración (7 a 4) y dosis (11 a 8), y aumento el error en el medicamento prescrito (2 a 4).

TÍTULO	AUTORES/AÑO/PAÍS	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRAS	HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS
Más allá de los cinco correctos en la administración de medicamentos desde la percepción de los profesionales de enfermería	Villegas S.K, Zunaly D. Perú; 2014	Identificar, analizar, discutir y comprender los nuevos correctos en la administración de medicamentos desde la percepción de los profesionales de enfermería.	Investigación cualitativa mediante entrevistas de 25 minutos abiertas a profundidad	7 enfermeras procedentes de UCI, Neonatología y Pediatría	-Se proponen nuevos correctos a añadir a los cinco ya existentes.
Barcode Medication Administration Work-Arounds	Voshall B, Piscotty R, Lawrence J, Targosz M. EEUU;2013	Revisar el efecto del código de barras en los errores de medicación	Revisión sistemática	No aparece	-No se observan resultados estadísticamente significativos tras la implementación del código de barras.

TÍTULO	AUTORES/AÑO/PAÍS	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRAS	HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS
Does an Insulin Double-Checking Procedure Improve Patient Safety?	Modic M, Albert N, Sun Z, Bena J, Yager C, Cary T, Corniello A, kaser N, Simon J, Skowronsky C, Kissinger B. EEUU; 2016	Examinar la efectividad del doble check en los errores de administración y preparación de la insulina subcutánea	Ensayo clínico controlado y aleatorizado	5 Unidades hospitalarias: 2 quirúrgicas y 3 médicas. No dice número de enfermeras a participar.	La tasa de no error fue estadísticamente significativa de 63.3 en grupo control a 71.2 en grupo experimento. También se disminuyó significativamente el error en la hora de administración de 33.3 a 27.6%. La tasa total de errores disminuyó significativamente de 3.4 a 1.2%.
Guía de práctica clínica: seguridad del paciente	España; 2012	Servir de ayuda para la toma de decisiones de profesionales en el marco de las Emergencias Extrahospitalarias, con el objetivo de ofrecer las recomendaciones basadas en la evidencia científica	Guía de práctica clínica basada en la revisión sistemática de la literatura científica	Grupo de trabajo formado por 18 enfermeros/as	Muestra diferentes estrategias categorizadas según el grado de recomendación y evidencia de las mismas.

TÍTULO	AUTORES/AÑO/PAÍS	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRAS	HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS
Effect of Barcode-assisted Medication Administration on Emergency Department Medication Errors	Bonkowski J, Carnes C, Melucci J, Mirtallo J, Prier B, Reichert E, Moffatt-Bruce S, Weber R. EEUU; 2013	Identificar la efectividad del código de barras en los errores de medicación de un servicio de urgencias	Estudio observacional pre-post	Servicio de urgencias hospitalarias	La tasa de error en la administración de medicamentos disminuye significativamente de 6.3 a 1.2% (80.7% menos; $p<0.0001$). Los errores en la dosis errónea disminuyen un 90.4% ($p<0.0001$). Los demás tipos de errores disminuyen, pero no tienen una diferencia estadísticamente significativa: -Medicación incorrecta (2% a 0%) -Vía de administración incorrecta (8% a 5%)
Time trend of injection drug errors before and after implementation of bar-code verification system	Sakushima K, Umeki R, Endoh A, Ito Y, Nasuhara Y. Japón;	Identificar la efectividad del código de barras en los errores de medicación	Estudio retrospectivo	Diferentes unidades hospitalarias	Se detectó una disminución estadísticamente significativa en el error del tipo paciente incorrecto (17.4 a 4.5), el error del tipo medicamento incorrecto no disminuyó significativamente (24.2 a 20.3).

TÍTULO	AUTORES/AÑO/PAÍS	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRAS	HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS
Medication administration technologies and patient safety: a mixed-method systematic review	Wulff K, Cummings G.G, Marck P, Yurtseven O. EEUU; 2011	Evaluar la relación entre el uso de tecnologías en la administración de la medicación y la incidencia de errores	Revisión sistemática	12 artículos revisados	-BCMA (Barcode/código de barras): pueden prevenir los incidentes con la medicación, pero no se demuestra el efecto en los errores de administración -Bombas de infusión IV: no se hallan diferencias estadísticamente significativas en la tasa de errores en la administración de medicación; es poco efectivo sobre la seguridad del paciente en ausencia de otras tecnologías; es necesaria una buena formación para el uso de las mismas
The effect of a multifaceted educational intervention on medication preparation and administration errors in neonatal intensive care	Chedoe I, Molendijk H, Hospes W, Van de Heuvel E, Taxis K. Netherlands; 2012	Examinar el efecto de una intervención educacional en los EM en la preparación y administración en una UCI de neonatos	Estudio prospectivo pre-post	UCI neonatos 20 pacientes en pre y 22 en post	En el periodo de la preintervención se observó una tasa de EM del 49% y de 31% tras la intervención.

TÍTULO	AUTORES/AÑO/PAÍS	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRAS	HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS
Effects of the implementation of a preventive interventions program on the reduction of medication errors in critically ill adult patients	Romero C, Salazar N, Rojas L, Escobar I, Griñén H, Berasaín M.A, Tobar E, Jirón M. Chile; 2013	Determinar si un programa de intervenciones preventivas está asociado con la reducción significativa de los EM en la UCI	Estudio prospectivo pre-post	UCI	-La tasa de errores de medicación disminuye en un 31.7% ($p<0.05$).
Interventions for reducing medication errors in children in hospital	Maaskant J.M, Vermeulen H, Apampa B, Fernando B, Ghaleb M.A, Neubert A, Thayyil S, Soe A. 2015	Determinar la efectividad de las intervenciones para reducir los EM y su daño causado en niños hospitalizados	Revisión de la literatura	7 artículos	-Se halla una disminución de los EM con el uso del código de barras en contraposición con no usarlo ($p<0.001$) -No se hayan resultados estadísticamente significativos con la hoja de medicación pautada imprimida

ANEXO 6: CRÍTICA DE ARTÍCULOS PLANTILLA CASPE:

- Identificar las estrategias más efectivas utilizadas por los profesionales de enfermería en la preparación y administración de la medicación para la mejora de la seguridad clínica, reduciendo así los errores de medicación en el ámbito hospitalario.

ARTÍCULO: Chedoe I, Molendijk H, Hospes W, Van den Heuvel ER, Taxis K. The effect of a multifaceted educational intervention on medication preparation and administration errors in neonatal intensive care:			
<u>Objetivos e hipótesis</u>	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	<u>Sí</u> No	¿Por qué? P: Unidad de cuidados intensivos de neonatos I: Intervención educativa C: No intervención O: Efecto sobre la incidencia de errores de medicación en la preparación y administración
<u>Diseño</u>	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	<u>Sí</u> No	¿Por qué? Utiliza la observación directa para comprobar cuáles son los errores antes y después de la intervención
	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la intervención se implante sistemáticamente?	<u>Sí</u> No	¿Por qué? La intervención es adecuada. Menciona que los observadores han sido instruidos previamente, para que la intervención fuese sistemática
<u>Población y muestra</u>	¿Se identifica y describe la población?	<u>Sí</u> No	¿Por qué? Unidad hospitalaria de 14 camas, 20 pacientes preintervención y 22 postintervención
	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	Sí No	¿Por qué? No se menciona

	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	Sí No	¿Por qué? No se menciona que la muestra sea representativa
<u>Medición de las variables</u>	¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?	Sí No	¿Por qué? Los observadores han sido entrenados para la intervención y lo hacen de la misma forma
<u>Control de Sesgos</u>	Si el estudio es de efectividad/relación: Puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?	Sí No	¿Por qué? No se hallan diferencias estadísticamente significativas en la tabla comparativa de ambos grupos
	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada	Sí No	¿Por qué? Los profesionales saben que están siendo observados porque de lo contrario sería éticamente incompatible
<u>Resultados,</u>	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	Sí No	¿Por qué? Se halla la incidencia de error antes y después de la intervención
<u>Valoración Final</u>	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Sí No	¿Por qué? Responde al objetivo planteado para el trabajo

Artículos:

- 1: Bonkowski J, Carnes C, Melucci J, Mirtallo J, Prier B, Reichert E. et al. Effect of Barcode-assisted Medication Administration on Emergency Department Medication Errors. AEMJ. 2013; 20(8):801-6.
- 2: Chedoe I, Molendijk H, Hospes W, Van den Heuvel E, Taxis K. The effect of a multifaceted educational intervention on medication preparation and administration errors in neonatal intensive care. BMJ. 2012;1-7.
- 3: Romero CM, Salazar N, Rojas L, Escobar L, Griñén M, Berasaín MA. et al. Effects of the implementation of a preventive interventions program on the reduction of medication errors in critically ill adult patients. J Crit Care. 2013; 28:451-60.
- 4: Modic MB, Albert N, Sun Z, Bena J, Yager C, Cary T. et al. Does an Insulin Double-Checking Procedure Improve Patient Safety? JONA. 2016; 46(3):154-60.
- 5: Pape TM. The Effect of a Five-Part Intervention to Decrease Omitted Medications. Nursing Forum. 2013; 48(3):211-22.
- 6: Colligan L, Guerlain S, Steck SE, Moke TR. Designing for distractions: a human factors approach to decreasing interruptions at a centralised medication station. BMJ Qual Saf. 2012; 21:939-47.
- 7: Xu C, Li G, Ye N, Lu Y. An intervention to improve inpatient medication management: a before and after study. JONM. 2014; 22:286-94.
- 8: Williams T, King MW, Thompson JA, Champagne MT. Implementing Evidence-Based Medication Safety Interventions on a Progressive Care Unit. AJN. 2014; 114(11):53-61.
- 9: Bowers AM, Goda K, Bene V, Sibila K, Piccin R, Golla S. et al. Impact of Bar-code Medication Administration on Medication Administration Best Practices. CIN. 2015; 33(11):502-8.
- 10: Sakushima K, Umeki R, Endoh A, Ito YM, Nasuhara Y. Time trend of injection drug errors before and after implementation of bar-code verification system:1-23.
- 11: Cousein E, Mareville J, Lerooy A, Caillan A, Labreuche J, Dambre D. et al. Effect of automated drug distribution systems on medication error rates in a short-stay geriatric unit. J Eval Clin Pract. 2014:678-684.
- 12: Al Adham M, Abu Hamad B. Drug dispensing systems in Gaza hospitals: a comparative study. EMHJ. 2011; 7(10):722-728.

	Criterios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Objetivos e hipótesis	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
		No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

<u>Diseño</u>	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si No
	Si se trata de un estudio de intervención ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la intervención se implante sistemáticamente?	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si No
<u>Población y muestra</u>	¿Se identifica y describe la población?	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si No
	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	Si No	Si No	<u>Si</u> No	Si No	<u>Si</u> No	Si No	Si No	Si <u>No</u>	Si No	Si <u>No</u>	Si No	Si No	Si No
	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	Si No	Si <u>No</u>	Si No	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	Si No
<u>Medición de las variables</u>	¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si No

<u>Control de Sesgos</u>	Si el estudio es de efectividad/relación: Puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	Si No
	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	Si <u>No</u>	<u>Si</u> No	Si <u>No</u>	Si No
<u>Resultados,</u>	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si No
<u>Valoración Final</u>	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	<u>Si</u> No	Si No

ANEXO 7: ÁRBOL DE CONTENIDO CATEGORIAL:

